

GAMA: Ein zentrales Internetportal für die Medienkunst

Andree Lüdtke, Gabriele Blome, Jürgen Enge

This document appeared in

Bernhard Mittermaier (Eds.):

eLibrary - den Wandel gestalten

5. Konferenz der Zentralbibliothek

Proceedings of the WissKom 2010: 5. Konferenz der Zentralbibliothek, 08.-11. November 2010, Jülich

Schriften des Forschungszentrums Jülich / Reihe Bibliothek/Library, Vol. 20

Zentralbibliothek (ZB)

Forschungszentrum Jülich GmbH, Zentralbibliothek, Verlag, 2010

ISBN: 978-3-89336-668-2

GAMA: Ein zentrales Internetportal für die Medienkunst

Andree Lüdtke, Gabriele Blome, Jürgen Enge

Zusammenfassung

Das Gateway to Archives of Media Art (GAMA) ist eine zentrale Online-Plattform, die den Zugriff auf Archive und Sammlungen europäischer Medienkunst ermöglicht. Die Entwicklung des Portals wurde von der EU im eContentplus Programm mit insgesamt 1,2 Mio. Euro gefördert. Beteiligt an der Entwicklung waren insgesamt 19 Partner aus 12 europäischen Ländern. Mit dieser neuen Internetplattform wird der Zugang zur Medienkunst im Internet erheblich verbessert, da die Bestände aller teilnehmenden Archive gemeinsam durchsucht werden können. Hierzu werden die in den Quelldatenbanken der Archive vorhandenen Metadaten in ein gemeinsames Datenmodell überführt, wobei unter anderem Werktypen und Schlagwörter auf die für GAMA entwickelten Vokabulare abgebildet werden. Darüber hinaus findet eine semiautomatische Harmonisierung von Schreibweisen, z.B. von Namen von Künstlern und Künstlergruppen, statt, um eine konsistente Darstellung im Portal zu gewährleisten. Zusätzlich zu den in den Quelldatenbanken vorhandenen Metadaten werden durch automatische, inhaltsbasierte Analyse der Mediendaten weitere Metadaten erzeugt. Diese beschreiben direkt aus den Mediendaten extrahierte und in der Regel syntaktische Eigenschaften der Medien, wie etwa Einstellungsgrenzen von Videos oder die audiovisuelle Charakteristik einzelner Einstellungen. Die Plattform bietet umfangreiche Suchfunktionalität. Eine facettenbasierte Suche unterstützt verbal formulierte Suchanfragen, während eine Ähnlichkeitssuche („Query by Example“) audiovisuelle Suchkriterien unterstützt. Die transformierten Metadaten werden in einem zentralen Datenspeicher gesammelt. So wird in den Archiven selbst nur minimale technische Infrastruktur vorausgesetzt, und die eigenen Datenbanken können unverändert weiter betrieben werden. Der zentrale Datenspeicher enthält derzeit Informationen zu über 20.000 Werken europäischer Medienkunst aus acht Archiven und Sammlungen, unter anderem auch aus dem Bestand der Ars Electronica.

Abstract

The Gateway to Archives of Media Art (GAMA) is a central platform for online access to European collections of media art. The development of the portal was co-funded with 1.2 million Euro by the European Community programme eContentplus. The GAMA consortium comprises 19 institutions from Europe's culture, art, and technology sectors from 12 European countries. This new platform greatly improves access

to a significant part of European media art by providing a common interface to search all interlinked archives. To achieve this, all metadata from the archives' databases are transformed to a common data model, where, e.g. work types and keywords are mapped to the vocabularies developed for GAMA. Furthermore, notations of, e.g. artist or artist group names are harmonised in a semi-automatic process to ensure a consistent presentation in the GAMA portal. In addition to the metadata available from the source databases, further metadata are extracted from the media by content-based analysis. This includes automatic detection of shot boundaries in videos and extraction of audiovisual descriptors per shot. In the portal, faceted navigation enables text-based queries, while *Query by Example* based on audiovisual similarity allows for a novel kind of browsing audiovisual archives. The architecture follows a centralised approach. Only the metadata available from the archives are stored centrally and transformed to a common metadata model. Hence, the institutions themselves need to provide only a minimal technical infrastructure and can continue to maintain their own databases. Currently metadata on more than 20.000 works of European media art are available in the GAMA portal including works from the Ars Electronica archive.

1. Einleitung

Durch das GAMA-Portal (Lüdtke et al. 2009) wird der Online-Zugriff auf Sammlungen europäischer Medienkunst ermöglicht. Zielgruppe des Portals sind sowohl die interessierte Öffentlichkeit, wie auch Kuratoren, Künstler, Wissenschaftler und Mediatoren. Für den gezielten Zugriff auf Informationen spielt die Attributierung der Medien mit Metadaten eine große Rolle.

2. Archive und Sammlungen im GAMA-Netzwerk

Die Etablierung der sogenannten Medienkunst ging einher mit dem Aufbau neuer Produktions-, Präsentations- und Vertriebszusammenhänge. Die im Gateway to Archives of Media Art (GAMA) vernetzten Archive sind Teil dieser Aktivitäten, und ihr Profil ist eng mit dem jeweiligen institutionellen Auftrag verbunden. Während die Distributoren, wie *Heure Exquise!* in Mons-en-Baroeul (FR), das *Nederlands Instituut voor Mediakunst* Montevideo/Time based Arts in Amsterdam (NL), *Argos center for art & media* in Brüssel (BE) und *Filmform Foundation* in Stockholm (SE) über Sammlungen verfügen und mit den Künstlern langfristige Verträge abschließen, arbeiten Festivals wie die *Ars Electronica* in Linz (AT) und *Les Instants Vidéo Numériques et Poétiques* in Marseille (FR) zumeist nur projektbezogen mit den Künstlern

zusammen. Das C3 Center for Culture & Communication in Budapest (HU) und das SCCA Center for Contemporary Arts in Ljubljana (SI) sind hingegen Kunst- und Medienzentren, die ein kontinuierliches Programm mit Ausstellungen, Workshops, Screenings, Vermittlungsaktivitäten etc. im Rahmen der jeweils aktuellen Möglichkeiten durchführen. Die in den Archiven und Sammlungen vorhandenen Bestände sind im Hinblick auf ihr inhaltliches Profil, die Art des gesammelten Materials, wie und auch in der Struktur der Daten sehr heterogen. Diese Heterogenität zu bewahren und dennoch eine konsistente Darstellung der Informationen im Portal zu gewährleisten war eine der wesentlichen Herausforderungen des Projektes. Über das Gateway to Archives of Media Art finden sich beispielsweise Informationen über frühe Werke ungarischer Netzkunst, Videokunst aus Slowenien, Medienkunst aus den Niederlanden, Frankreich und anderen Ländern inner- und außerhalb Europas, Aufzeichnungen von Vorträgen des Ars Electronica Festivals sowie Experimentalfilme aus Schweden.

3. Systemarchitektur

Die GAMA-Systemarchitektur setzt bewusst nur minimale technische Infrastruktur in den Archiven voraus, da es insbesondere für kleinere Archive schwierig ist, komplizierte technische Systeme dauerhaft zu unterhalten. So ist zum Beispiel nicht einmal eine permanente Internetverbindung oder eine direkte Verbindung zu den Quelldatenbanken der Archive nötig. Stattdessen ist es möglich, Mediendaten und die zugehörigen Metadaten (z.B. Datenbank-Exporte) per FTP zur zentralen Verarbeitung auf die GAMA-Server zu laden. Dies ist auch wichtig, da einige Archive schon aus rechtlichen Gründen keinen direkten Zugriff auf ihre Datenbank-Server erlauben.

Die GAMA-Systemarchitektur gliedert sich in viele verteilt laufende Komponenten (Abbildung 1: Systemarchitektur). Relevant im Kontext dieses Artikels sind das GAMA-Portal, welches die Interaktion mit den Nutzern übernimmt, der zentrale Datenspeicher (Datenbank und Massenspeicher), der sämtliche Metadaten vorhält, die Datenbank-Adapter, welche die Datentransformationen der Inhalte aus den verschiedenen Archiven vornehmen und der Dienst für inhaltsbasierte Analyse und Indizierung der Mediendaten („Content-based Indexing“).

Inhaltsbasierte Analyse meint hierbei die Extraktion weiterer Metadaten zur Beschreibung, die direkt aus den „rohen“ Mediendaten gewonnen werden. Dies sind etwa Beschreibungen der audiovisuellen Charakteristik durch Deskriptoren des MPEG-7 Standards (MPEG 2002a, MPEG 2002b). Abschnitt 6 gibt einen Überblick

über die zusätzlichen aus den Mediendaten gewonnenen Metadaten. Auch die durch inhaltsbasierte Analyse extrahierten Metadaten werden in den zentralen Datenspeicher geladen. Sie sind dann, genau wie die aus den Quelldatenbanken importierten Metadaten, über die Anfrageschnittstelle des zentralen Datenspeichers recherchierbar. Weitere dateiorientierte Daten (z.B. aus Videodaten extrahierte Bilder zur Darstellung im Portal) werden über einen HTTP-Server zugegriffen.

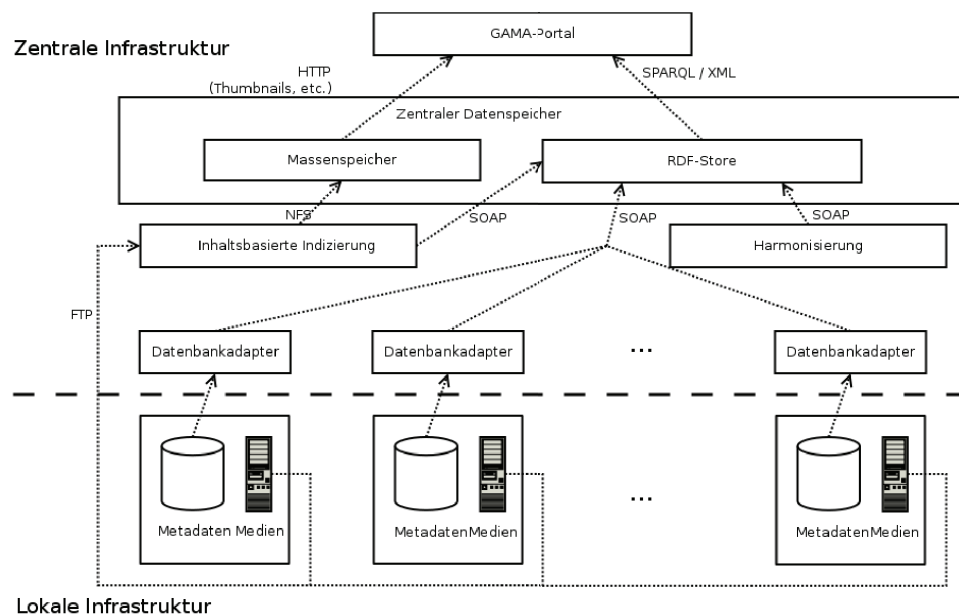


Abb. 1: Systemarchitektur

4. Datenmodell des zentralen Datenspeichers und Metadaten-Import

Metadaten aus den Archiven werden durch sogenannte Datenbank-Adapter in den zentralen Datenspeicher geladen. Die Implementierung der Datenbank-Adapter ist Archiv-spezifisch und überführt die Daten in das zentrale Metadatenschema. Dabei werden die unterschiedlichen Modelle aufeinander abgestimmt. Zusätzlich finden auch hier bereits erste Schritte einer Harmonisierung der Daten statt; unter anderem werden Werktypen und Schlagwörter auf die für GAMA entwickelten Vokabulare abgebildet. Besteht kein direkter Zugriff auf die Quelldatenbank, wird entweder ein (ggf. teilweiser) Export zentral repliziert, oder der Datenbank-Adapter arbeitet auf einem Export der Daten in einem dateiorientierten Format (i.d.R. in XML).

Das Metadatenmodell des zentralen Datenspeichers basiert auf dem Resource Description Framework (RDF)¹. Dies ist eine flexible Lösung im Hinblick auf die heterogenen Datenmodelle der Archive. Basierend auf den Anforderungen der teilnehmenden Archive wurde ein Metadatenmodell entwickelt, das nahezu alle in den Quellarchiven vorhandenen Eigenschaften abbildet. Strukturbildend sind die folgenden Kernentitäten:

- *Archiv*: Jede Einrichtung, welche Inhalte für das GAMA-Portal zur Verfügung stellt, wird als Archiv betrachtet.
- *Sammlung*: Ein Archiv kann mehrere semantisch zusammengehörige Sammlungen besitzen.
- *Werk*: Jedes Werk gehört zu genau einer Sammlung. Neben Kunstwerken („Artwork“) sind dies auch Ereignisse („Event“) oder beschreibende Materialien („Ressource“).
- *Person*: Die Entität Person steht sowohl für Einzelpersonen als auch für Personengruppen oder Körperschaften.
- *Manifestation*: Jede Manifestation enthält Referenzen zu Medienobjekten (Dateien, URLs, etc.).

Diese sind durch Relationen verbunden, z.B. ist Werk *Teil* einer Sammlung oder eine Person *Autor* eines Werkes.

5. Harmonisierung der Quelldaten

Die in den Quelldatenbanken vorhandenen Informationen sind sehr heterogen, z.B. liegen Namen in unterschiedlichen Schreibweisen vor, Bestände sind nur teilweise und mit verschiedenen Begriffslisten verschlagwortet, Werke und Dokumente sind in unterschiedlichen Sprachen beschrieben, und Zeitangaben erfolgen nach unterschiedlichen Schemata. Die Vereinheitlichung der Angaben ist also sowohl für die Suchfunktion wie auch für eine einheitliche Darstellung der Informationen in der Webseite wesentlich. Dieser „Harmonisierung“ genannte Prozess erfolgt mittels verschiedener Strategien.

Unterschiedliche Benennungen und Schreibweisen von Ländernamen werden bei der Integration der jeweiligen Quelldatenbank durch die Datenbank-Adapter den im internationalen Standard für Länderkurzbezeichnungen ISO 3166 geführten

¹ <http://www.w3.org/RDF>

Bezeichnungen zugeordnet. Dabei bleibt die ursprüngliche Angabe bestehen und wird intern um die dem Standard gemäße Angabe ergänzt. So kann die Suche für alle Archive auf dieselben Angaben zugreifen, während die Ausgabe die ursprüngliche Information aus der Quelldatenbank zeigt. Die interne Verwaltung der Sprachangaben basiert auf dem internationalen Standard ISO 639-1. Datums- und Zeitangaben werden auf der Interfaceebene vereinheitlicht.

Da für die im Bereich der Medienkunst aktiven Personen bisher keine Normdatei verfügbar ist, ist das Verbinden der Personennamen aus den verschiedenen Archiven ein aufwendiger Prozess. Alle Personennamen, die mit den Werken in einer Rolle verbunden sind, die eine Autorenschaft beinhaltet (also bspw. Künstler, Regisseure oder Autoren) werden im Hinblick darauf geprüft, ob mehrere Namen, Schreibweisen oder Abkürzungen einer oder mehreren Personen zuzuordnen sind. Zur Unterstützung zeigt das Redaktionsinterface alle Namen an, die auf Grundlage der Lebensstein-Distanz als ähnlich identifiziert wurden. In einem manuellen Bearbeitungsprozess ordnen die Archivmitarbeiter ähnliche oder gleiche Namen einer oder mehreren Personen zu und legen die in GAMA verwendete Schreibweise fest. Hierdurch wird gewährleistet, dass jede Person nur einmal in der Liste der Personennamen und in Trefferlisten der Personensuche auf der Webseite dargestellt wird.

6. *Inhaltsbasierte Analyse und Transkodierung*

Die Systemkomponente zur inhaltsbasierten Analyse und Indizierung hat eine modulbasierte Struktur. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Module zur Merkmalsextraktion aus Videodaten. Da dies die einzige Systemkomponente mit direktem Zugriff auf die Videodaten ist, erfolgt hier neben der inhaltsbasierten Analyse auch die Transkodierung der Videos für die Darstellung in der Webseite. Die extrahierten Metadaten sind zum Teil textuell (wie etwa die Ergebnisse der automatischen Text- und Spracherkennung, vgl. Abschnitt 0) und sind somit geeignet für textbasierte Anfragen. Darüberhinaus werden audiovisuelle Beschreibungen basierend auf Deskriptoren des MPEG-7 Standards extrahiert, die für eine audiovisuelle Ähnlichkeitssuche für Videos genutzt werden. Die Ähnlichkeitssuche basiert auf Beispielen („Query by Example“). Ergebnis sind entsprechend der audiovisuellen Beschreibungen und den darauf definierten Distanzmaßen (MPEG 2002c) ähnliche Medien. Zusätzlich werden sogenannte repräsentative Einzelbilder (Key-Frames) aus Videos extrahiert, die in der Webseite als visuelle Elemente dienen.

6.1 Erkennung von Einstellungsgrenzen und Extraktion repräsentativer Einzelbilder

Einstellungsgrenzen (Schnitte) in Videodaten werden automatisch nach dem Ansatz von Miene et al. (Miene et al. 2001) erkannt. Ergebnis der Erkennung sind die Frame-Nummern des Start- und Endbildes pro Einstellung. Zusätzlich wird pro Einstellung ein repräsentatives Einzelbild in drei Auflösungen („Key Frame“) zur Darstellung in der Webseite extrahiert:

- Originalauflösung des Videos
- Große Ansicht fester Größe
- Kleine Ansicht fester Größe (Thumbnail)

Die Selektion der repräsentativen Einzelbilder erfolgt automatisch. Hierbei werden basierend auf der Kantenenergie besonders kontrastreiche Bilder ausgewählt und Bewegungsunschärfe vermieden. Die repräsentativen Einzelbilder geben einen visuellen Überblick über die zeitliche Struktur eines Videos in der GAMA-Webseite (Abb. 2), und dienen gleichzeitig als Schnittstelle für die einstellungsbasierte Ähnlichkeitssuche, wobei durch Klick auf ein Einzelbild nach audiovisuell ähnlichen Einstellungen gesucht wird. Zusätzlich werden die Einzelbilder in kleiner Ansicht in Ergebnislisten der Suche in der Webseite dargestellt. Die Zerlegung der Eingabevideos in einzelne Einstellungen dient darüber hinaus als Basis für die Extraktion weiterer Merkmale. Extraktion und Vergleich audiovisueller Beschreibungen erfolgen pro Einstellung (für bildbasierte Deskriptoren auf den extrahierten Einzelbildern in Originalauflösung). Für textuelle Metadaten dient die Einstellung als zeitliche Referenz.

Ursprünglich wurde im GAMA-System für jede Einstellung ein repräsentatives Einzelbild extrahiert und angezeigt. Die Menge der Bilder pro Video musste jedoch aus rechtlichen Gründen beschränkt werden, so dass pro Videodatei nur maximal 20 repräsentative Einzelbilder extrahiert werden. Um dies zu erreichen, wurde ein heuristisches Verfahren zur Selektion von Einstellungen entwickelt, das einerseits möglichst unterschiedliche Einstellungen hinsichtlich ihrer audiovisuellen Charakteristik auswählt, gleichzeitig aber eine gute zeitliche Abdeckung des Videos gewährleistet.

6.2 Extraktion audiovisueller Beschreibungen und Ähnlichkeitssuche

Zur Beschreibung der audiovisuellen Charakteristik der Videodaten werden verschiedene Beschreibungen basierend auf dem MPEG-7 („Multimedia content description

interface“) Standard (MPEG 2000a, MPEG 2000b) extrahiert. Neben der Vorschrift zur Extraktion und Beschreibung schlägt der Standard auch Distanzmaße zum Vergleich dieser sogenannten Deskriptoren (MPEG 2000c) vor (dieser Teil des Standards ist nicht normativ), die im GAMA-System für die einstellungsbasierte Ähnlichkeitssuche verwendet werden. Die audiovisuelle Beschreibung erfolgt auf Basis einzelner Einstellungen (vgl. Abschnitt 3.1), da sich die audiovisuelle Charakteristik eines Videos über die Zeit typischerweise stark verändert. Abb. 2 zeigt Beispielergebnisse der Ähnlichkeitssuche basierend auf den extrahierten audiovisuellen Beschreibungen. Hier wurde dieselbe Einstellung einerseits in demselben Video in zwei Archiven, sowie in einem anderen Video desselben Künstlers gefunden.

Die folgenden visuellen Beschreibungen werden pro Einstellung aus dem Videosegment bzw. den repräsentativen Einzelbildern extrahiert:

- *Color Layout*: Räumliche Verteilung von Farben; lokale Beschreibung über durchschnittliche Farben in einem 8x8 Raster
- *Dominant Color*: Menge von maximal dominanten Farben (global, maximal 8)
- *Scalable Color*: Farbhistogramm (global)
- *Color Structure*: Lokale Struktur von Farben (Nachbarschaften)
- *Edge Histogram*: Kanten und Kantenrichtungen, lokale Beschreibung über Kantenrichtungshistogramme in einem Raster (Textur)
- *Camera Motion*: Kamerabewegung(en) innerhalb einer Einstellung

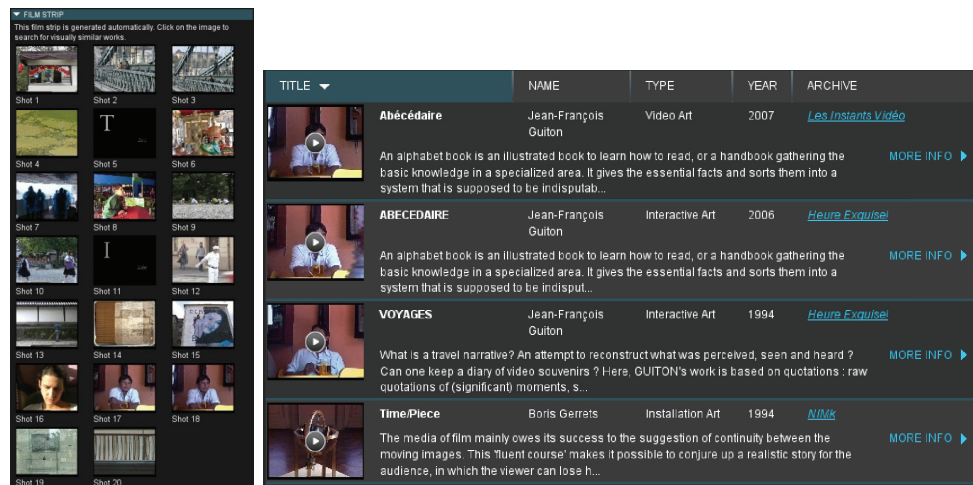


Abb. 2: Repräsentative Einzelbilder (links), Ergebnisliste einer Ähnlichkeitssuche (rechts)

Zusätzlich werden die folgenden Beschreibungen der Audiospur pro Einstellung extrahiert:

- *Audio Spectrum Centroid*: Zentroid des Audio-Spektrums
- *Audio Spectrum Spread*: Ausdehnung des Audio-Spektrums
- *Audio Power*: Lautstärke

6.3 Automatische Text- und Spracherkennung (OCR, ASR)

Zwei weitere Module erkennen Text, z.B. Texteinblendungen, in Einzelbildern des Videodatenstroms und gesprochene Worte in den Audiospuren. Zur Texterkennung wird die quelloffene Software Tesseract OCR² eingesetzt. Für Eingabevideos wird die Erkennung für jedes n-te Einzelbild angewendet. Anschließend findet eine Filterung der OCR-Ausgabe durch reguläre Ausdrücke statt, um Fehldetektionen zu filtern. Ergebnis der Texterkennung sind im Videodatenstrom erkannte Worte. Die Spracherkennung erfolgt durch das Microsoft Speech Application Programming Interface³. Ergebnis der Spracherkennung sind im Audiodatenstrom erkannte gesprochene Worte. Die Ausgabe beider Module ist textuell und erlaubt textbasierte Anfragen. Als zeitliche Referenz wird jeweils zusätzlich die Nummer der Einstellung gespeichert.

² <http://code.google.com/p/tesseract-ocr>

³ <http://www.microsoft.com/speech>

6.4 Transkodierung und automatische Erkennung potenziell Epilepsie auslösenden Videomaterials

Zur Darstellung in der Portalseite werden Videos in das H.264-Format transkodiert. Als Streaming-Server dient ein nginx⁴ HTTP-Server mit einer Erweiterung für H.264-Streaming. Aus rechtlichen Gründen dürfen in den meisten Fällen jedoch nur 30-sekündige Vorschauen öffentlich gezeigt werden.

Da die Implementierung des Portals den *Richtlinien für barrierefreie Webinhalte (WCAG) 2.0* (W3C 2008) folgt, war es außerdem nötig, potenziell Epilepsie auslösendes Videomaterial zu kennzeichnen. Gefährdeten Personen muss ermöglicht werden, solche Inhalte nicht zu betrachten. Die Erkennung potentiell Epilepsie auslösenden Videomaterials erfolgt automatisch entsprechend der technischen Spezifikation der Richtlinie.

7. Die GAMA-Webseite

Die Entwicklung der GAMA-Webseite (Abbildung 3) erfolgte in einem iterativen Prozess. Während der Entwicklungsphase wurden mehrere Prototypen veröffentlicht und sowohl intern wie auch durch externe Benutzergruppen evaluiert. Die Ergebnisse dieser Evaluationen beeinflussten die Gestaltung des Portals maßgeblich. Hierbei zeigte sich unter anderem, dass visuell attraktive Webseiten als wesentlich besser beurteilt wurden, als solche mit wenig Bild- bzw. Videomaterial.

Daher bietet die Website zahlreiche visuelle Elemente, wie beispielsweise kleine Bilder bei der Darstellung der Suchergebnisse, 30 Sekunden lange Vorschauen bei Videos sowie repräsentative Bilder verschiedener Einstellungen der Videos.

Ein weiterer wichtiger Aspekt sind erfolgreiche Suchvorgänge. Suchanfragen in großen Datenbeständen führen mitunter zu einer großen Anzahl von Suchergebnissen, wobei die Kriterien der Sortierung für die Benutzer oft weder nachvollziehbar sind, noch angepasst werden können.

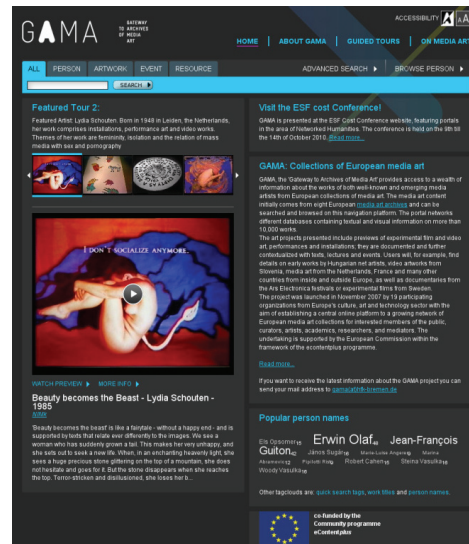


ABB. 3: GAMA-WEBSEITE

⁴ <http://nginx.org>

Um Benutzern einen schnellen und gezielten Zugriff auf gesuchte Informationen zu ermöglichen, bietet das GAMA-Portal eine facettenbasierte Suche. Suchergebnisse können im Hinblick auf einzelne Eigenschaften („Facetten“), wie beispielsweise den Entstehungszeitraum, das Archiv, den Typ der beschriebenen Entität, Schlagwörter oder die Verfügbarkeit von Videomaterial eingeschränkt werden. Diese facettenbasierte Filterfunktion ist darauf angewiesen, dass die Metadaten in der zentralen Datenbank harmonisiert sind (vgl. Abschnitt 5) und somit einheitliche Begriffssysteme verwenden.

Zielgruppe des GAMA-Portals sind Wissenschaftler, Kuratoren, Künstler, Studierende und die breite Öffentlichkeit. Da Benutzer mit sehr unterschiedlichem Vorwissen und Präferenzen das Portal nutzen, offeriert die Webseite unterschiedliche Zugänge zu den Inhalten. Neben Schnittstellen, die textbasiert eine gezielte Suche nach verbal beschreibbaren Inhalten ermöglichen, bietet die einstellungsbasierte Ähnlichkeitssuche (vgl. Abschnitt 0) ein Werkzeug, das auf audiovisuellen Kriterien basiert. Personen- und Schlagwortlisten schaffen einen Überblick über die im Bestand vorhandenen Personen und Themen. Zudem kann von jedem Suchergebnis aus eine neue Suchanfrage nach Werken gestartet werden, die derselben Person oder derselben Kategorie von Werken zugeordnet sind.

Das Aussehen der Webseite ist variabel. So steht eine inverse Version (schwarze Schrift auf weißem Grund) zur Verfügung (Abb. 4), und auch die Größe der Buchstaben kann verändert werden, um unterschiedlichen Wahrnehmungspräferenzen oder auch -einschränkungen Rechnung zu tragen.

The screenshot displays the GAMA portal search results. On the left, there are filter sections: 'FREE TEXT' (Title, Name, Description, OCR Keywords), 'ARCHIVES' (C3, NIMk), 'HAS VIDEO' (Back, Full-length video), 'TYPES' (Resource, Presentation), and 'CREATED' (1983, 1989, 1994, 1996, 2006). The main area shows a table of results for 'Page 1 of 1 (5 results found)'. The table has columns: TITLE, NAME, TYPE, YEAR, and ARCHIVE. Each row includes a thumbnail image, the title, artist name, type, year, and archive link, followed by a brief description and a 'MORE INFO' link.

TITLE	NAME	TYPE	YEAR	ARCHIVE
Geomania (registration Installations 1975-2006)	Steina	Resource	2006	NIMk
Geomania (registration St. Lucas Ziekenhuis)	Steina	Resource	1989	NIMk
My Love Affair with Art: Video and Installation Work	Steina Vasulka	Presentation	1996	C3
Pyrogllyphs (registration)	Steina	Resource	1994	NIMk
The West (registration)	Steina	Resource	1983	NIMk

Abb. 4 Suchergebnis im Portal (inverse Farbgebung), linke Spalte: "Facetten" zur Filterung

8. Zusammenfassung und Ausblick

Dieser Artikel behandelte das Projekt GAMA und das in diesem Kontext entwickelte Online-Portal zur Medienkunst. Das GAMA-Portal vernetzt bisher 8 Sammlungen und Archive zur Medienkunst und bietet umfangreiche Suchfunktionalität. Schwerpunkt des Artikels war die Verarbeitung von Metadaten im GAMA-System. Dies umfasst einerseits die Quelldaten aus den Datenbanken der Archive, sowie weitere durch inhaltsbasierte Analyse aus den Mediendaten extrahierte Metadaten, und die Harmonisierung der Daten für eine einheitliche Darstellung in der Webseite.

Der offizielle Launch der GAMA-Webseite erfolgte auf der Ars Electronica im September 2009 in Linz. Das Projekt ist inzwischen abgeschlossen und der Betrieb der Plattform wurde vom im November 2009 zu diesem Zweck gegründeten GAMA e.V. übernommen. Ziel des GAMA e.V. ist neben dem Betrieb der Plattform auch die Integration weiterer Archive. Zur Weiterentwicklung des Portals sollen insbesondere weitere Fördermittel eingeworben werden.

Literatur

(Miene et al. 2001) A. Miene, A. Dammeyer, T. Hermes und O. Herzog: "Advanced and Adapted Shot Boundary Detection". In: Proc. of ECDL WS Generalized Documents, D. W. Fellner, N. Fuhr, and I. Witten (Editoren), 2001.

(MPEG 2002a) MPEG (Moving Picture Experts Group): "Multimedia content description interface - Part 3: Visual". International Organization for Standardization, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, Coding of Moving Pictures and Audio, Technischer Bericht ISO/IEC 15938-3:2002, 2002.

(MPEG 2002b) MPEG (Moving Picture Experts Group): "Multimedia content description interface - Part 4: Audio". International Organization for Standardization, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, Coding of Moving Pictures and Audio, Technischer Bericht ISO/IEC 15938-4:2002, 2002.

(MPEG 2002c) MPEG (Moving Picture Experts Group): "Multimedia content description interface - Part 8: Extraction and use of MPEG-7 descriptors". International Organization for Standardization, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, Coding of Moving Pictures and Audio, Technischer Bericht ISO/IEC 15938-8:2002, 2002.

(Lüdtke et al. 2009) Andree Lüdtke, Björn Gottfried, Otthein Herzog, George Ioannidis, Michael Leszczukz, Viliam Šimko, "Accessing Libraries of Media Art through Metadata," dexta, pp.269-273, 20th International Workshop on Database and Expert Systems Application, 2009.

(W3C 2008) W3C: "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0", Ben Caldwell, Michael Cooper, Loretta Guarino Reid, Gregg Vanderheiden (Herausgeber), 2008. Webseite, verfügbar unter: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>, zuletzt besucht am 13. August 2010.